

**METHOD FOR DECORATING CERAMICS**

**Publication number:** JP2284678  
**Publication date:** 1990-11-22  
**Inventor:** GOTO YASUO; IZUMI KENJI  
**Applicant:** INAX CORP  
**Classification:**  
- **international:** **B05D5/06; B05D7/00; B05D5/06; B05D7/00; (IPC1-7):**  
B05D5/06  
- **European:**  
**Application number:** JP19890105647 19890425  
**Priority number(s):** JP19890105647 19890425

[Report a data error here](#)

**Abstract of JP2284678**

**PURPOSE:**To accurately form letters, a pattern, etc., on the surface of ceramics by jetting a liq. pigment of a chelate compd. on the surface of the ceramics with an ink jet printer. **CONSTITUTION:**A liq. pigment of a chelate compd. is jetted on the surface of ceramics with an ink jet printer. The jetted liq. pigment is converted into separate droplets, arranged one by one and stuck. Since the droplets are made uniform in size, the liq. pigment penetrates into the ceramics to a prescribed depth from the surface at uniform density. The ceramics is then calcined. The liq. pigment is uniformly stuck to the surface of the ceramics and letters, a pattern, etc., are accurately formed with slight irregularity in color.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-284678

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

B 05 D 5/06

識別記号

1 0 1 G  
Z

庁内整理番号

6122-4F  
6122-4F

⑭ 公開 平成2年(1990)11月22日

審査請求 有 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 セラミックスの加飾方法

⑯ 特 願 平1-105647

⑰ 出 願 平1(1989)4月25日

⑱ 発 明 者 後 藤 泰 男 愛知県常滑市鯉江本町3丁目6番地 株式会社イナックス  
内

⑲ 発 明 者 泉 賢 次 愛知県常滑市鯉江本町3丁目6番地 株式会社イナックス  
内

⑳ 出 願 人 株式会社イナックス 愛知県常滑市鯉江本町3丁目6番地

㉑ 代 理 人 弁理士 清水 義久

明 細 書

1. 発明の名称

セラミックスの加飾方法

2. 特許請求の範囲

キレート化合物の液体顔料をセラミックスの表面へインクジェットプリンターで噴射することにより、セラミックス表面から所定深さまで前記液体顔料を均一な濃度で浸透させ、しかる後に焼成することで所定深さまで均一な濃淡の文字、模様等が形成されるようにし、その後、表面を研磨し仕上げることを特徴とするセラミックスの加飾方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、セラミックスの表面に文字、模様等を容易かつ鮮明に加飾することのできるセラミックスの加飾方法に関するものである。

(従来技術及びその課題)

タイル等のセラミックスに模様を形成する場合は、従来、先ずセラミックス素地を成形した後、

そのセラミックス素地表面側に手掘りで凹部を形成し、その凹部内へ色合いの異なる固形顔料を混合した坯土を充填し、全体を焼成し、前記充填した坯土の部分だけがセラミックス全体の色合いと異なるようにして模様が形成されている。

ところが、このような従来方法においては、セラミックス素地に凹部を加工する必要がある、セラミックス素地が損傷し易いという欠点があり、しかも凹部は模様等の複雑化に対応するために手掘りで行なうのが通常であり、作業性が非常に悪いという問題点があり、又、凹部へ充填する固形顔料を含む坯土は、その熱膨張係数と含水率とをセラミックス素地に合わせなければならず、熱膨張係数及び含水率がセラミックス素地のものと不一致である場合には、その境界においてクレックが生じるという問題点があった。

又、従来において、セラミックス表面に装飾模様を形成するためのスクリーン印刷法においては、顔料を水及び有機バインダー、分散剤、可塑剤等と混合してペーストを調製し、このペースト

をマスクと呼ばれるナイロンメッシュやステンレスメッシュ上に置き、スキージで前記ペーストをメッシュから強制的に通過させ、マスクの下方に配置したセラミックスへ前記ペースト状の顔料を付着させ、模様パターンを形成させ、印刷後はセラミックスを所定の温度で熱処理し、ペーストに含まれる揮発成分を揮発させ、同時に前記顔料を発色させるとともにセラミックス素地と反応させ、所望する装飾模様を得ていた。

しかしこのようなスクリーン印刷法にあっては、ペーストの粘土や使用するスクリーンメッシュの摩耗及びスキージの摩耗により、タイル素地に付着するペースト重量が大きく影響され、例えばペースト中の水分等の蒸発により印刷条件が変化し、製品の発色状態に影響を受けるため、スクリーン印刷法ではペーストの粘土やマスク及びスキージの摩耗等を厳しく管理する必要があった。又、スクリーン印刷に使用する設備は高価であり、しかもマスクは定期的に交換しなければならず、ランニングコストが高くつくという欠点があ

った。さらに加えて装飾模様を変更する場合は、マスクを新たな物に変えなければならず、その都度、マスクやスキージ等の条件設定を行なう必要があり、多大の労力を伴うという欠点があった。

さらに、従来用いられている通常の液体顔料は可溶性金属塩の溶液であり、この溶液のセラミックス素地内への浸透は、可溶性金属塩が陽イオンであるため、負に帯電しているセラミックス素地の原料粒子へ電気的に吸着され、しかも可溶性金属塩に含まれている陰イオンは水分とともにセラミックス素地内を移動するので、前記陽イオンである可溶性金属塩もセラミックス素地原料粒子に対し吸着、解離を繰り返しながら移動することとなり、そのため、このような液体顔料にあってはセラミックス素地の吸水速度によって可溶性金属塩の浸透深さが異なり、その結果として浸透した可溶性金属塩の密度分布が異なり、発色の濃淡も変化してしまい安定しないという問題点があり、乾燥条件により色ムラ、バラツキ等が生じ、鮮明

な文字、模様等をセラミックス表面に印刷することは極めて困難であるという問題点を有していた。

(課題を解決するための手段)

本発明は上記従来の問題点に鑑み案出したものであって、作業を簡略化し、かつ鮮明な模様等を容易にセラミックス表面に加飾し得る加飾方法を提供せんことを目的とし、その要旨は、キレート化合物の液体顔料をセラミックスの表面へインクジェットプリンターで噴射することにより、セラ

ミックス表面から所定深さまで前記液体顔料を均一な濃度で浸透させ、しかる後に焼成することで所定深さまで均一な濃度の文字、模様等が形成されるようにし、その後、表面を研磨し仕上げることである。

(作用)

セラミックス表面へインクジェットプリンターで液体顔料を噴射し文字、模様を形成させることとしたため、インクジェットプリンターにより、液体顔料が独立した小滴としてセラミックス表面

に1個ずつ配列されて付着されることとなり、小滴の大きさは均一化するので、セラミックス表面へ付着した液体原料のバラツキが少なく高精度の文字、模様等の形成が可能となる。又、小滴を1個ずつ配列、付着させるので、乾燥条件等の如何によっても顔料の成分の移動が生じにくく、色ムラの発生がない。さらにスクリーン印刷法等のようにマスクを必要とせず、設備の簡略化を図ることが可能であり、しかも噴射する液体顔料の小滴の噴射密度や噴射方向等の制御が電気的に行なえるため、極めて容易に模様等のパターン変更を行なうことができる。

又、液体顔料としてキレート化合物を使用するため、キレート化合物は分子量が多く、セラミックスの粒子へ分子間力で吸着し、又、キレート化合物の分子自体が非常に大きいものであるため、模様等の厚みと発色の濃淡を常に目的とする均一なものにすることが可能であり、又、模様等の周縁を明瞭な輪郭に形成することができる。さらに、表面を研磨仕上げることで、セラミッ

クス表面の平滑度と光沢度を極めて向上させた製品とすることができる。

# (実施例)

以下、本発明の一実施例を説明する。

先ず、文字、模様等を加飾すべきセラミックスについて説明すると、このセラミックスは、平均粒径  $1\ \mu\text{m}$  のアルミナ粉 92 重量%と焼結助剤 8 重量%により、全体として 100 重量%としたものであり、前記焼結助剤としてはタルク、炭酸カルシウム、シリカ微粉を用いた。

このように準備した原料をボールミルで混合し、さらに 3 重量%の成形助剤 (PVA 系バインダー) を添加した。その後、スプレードライヤーで顆粒化し、 $1000\ \text{kgf}/\text{cm}^2$  で加圧成形を行ない、その後に  $1550^\circ\text{C}$  で 1 時間焼成してセラミックス素地を得た。

次に、液体顔料であるキレート化合物として、コバルト 3%，鉄 5.5%，EDTA 4%，クエン酸 2%， $\text{NH}_4\text{I}$  1%，水 84.5%の成分に調整し、このキレート化合物をインクジェットプリン

た。

このようにして得られたセラミックス製品は色ムラや発色の程度の低下がなく、又、模様の色も鮮やかであり、かつその輪郭も鮮明であった。

尚、その後、セラミックス表面を研磨し、表面の平滑度と光沢度を向上させたが、模様を構成するキレート化合物はセラミックスの内部まで均等に浸透しているため、研磨によっても表面の模様の色調の変化もなく、その輪郭も鮮明であった。

ところでキレート化合物は、その分子量が 250～700 で極めて多く、そのためセラミックス素地の表面側へインクジェットプリンターにより噴射されたキレート化合物は、セラミックス素地内へ浸透して分子間力でセラミックス素地の各粒子間に吸着される。しかも分子自体は金属原子単体に比べて非常に大きく、又、キレート化合物自体が電気的に中性であることから、溶媒としての水の移動によりキレート体が移動することもない。

従って、前記キレート化合物をセラミックス素

地のインクタンクへ供給した。そして、インクジェットプリンターのノズル先端から約  $30\ \mu\text{m}$  径の点滴を 1500 個/秒の速さで噴射し、前記セラミックス素地の表面へ一直線状に付着させた。

このインクジェットプリンターでセラミックス素地表面へ模様パターンを形成する場合にあっては、ノズルから噴射される点滴の大きさが均一であり、セラミックス素地へ形成する模様等の全領域でのキレート化合物の成分濃度のバラツキが少なく、均一な発色が得られた。又、キレート化合物滴下量はインクジェットプリンターの噴出回数を変更することにより容易に増減することができ、結果として色調の濃淡が容易に変更可能であった。又、これらの制御はコンピューターにより容易に制御することが可能であった。

このようにして、インクジェットプリンターでセラミックス素地表面へ模様パターンを形成させた後は、一昼夜の間、自然乾燥させてから  $100^\circ\text{C}$  の温度で一時間セラミックス素地を焼成し

地の表面へ噴射させて内部へ浸透させた場合に、前記キレート化合物は分子間力でその吸着が安定した状態でセラミックス素地内への浸透の進行が停止する。そのため、キレート化合物へのセラミックス素地内への浸透はセラミックス素地の乾燥工程とは無関係に、常にセラミックス表面から一定の深さまでとなり、その濃度も均一となる。しかも、本実施例の場合、セラミックス素地を予め焼成して含水率が低くなるように調節したため、キレート化合物の周縁において該キレート化合物がセラミックス素地内の水分中へ拡散するということなく、その境界が極めて明瞭となっている。又、セラミックス素地の表面に模様を形成させた後に全体を焼成すると、前記キレート化合物が酸化反応して発色し、形成された模様はセラミックス表面から常に一定の深さまで濃淡の均一な模様として形成される。しかも、この模様はセラミックス素地が焼成により含水率が極めて低くなるように調整されているため、キレート化合物がその周縁においてセラミックス素地に含まれて

いる水分中へ拡散することなく、得られる模様の輪郭は極めて明瞭なものとなる。

尚、セラミックス素地内へ浸透させるキレート化合物の種類は本例のものに限定されるものではなく、又、模様の浸透深さを変更させたい場合はキレート化合物の粘性を調整し、又、着色の濃淡を変更したい場合はキレート化合物の濃度を調整すれば良い。さらに、インクジェットプリンターにより繰り返し噴射を行なうことにより、キレート化合物の浸透深さを容易に変更させることができ、所望の厚みの模様を容易に得ることができる。又、模様の他にインクジェットプリンターにより細かい文字等をも鮮明に印字することが可能であり、その他、絵等任意の文字、模様を容易にセラミックス表面に形成させることが可能である。

#### (発明の効果)

本発明は、キレート化合物の液体顔料をセラミックスの表面へインクジェットプリンターで噴射することにより、セラミックス表面から所定深

可能となる。又、表面を研磨することにより平滑度と光沢度を向上させた製品とし、製品の品位向上を図ることができる効果を有する。

さまで前記液体顔料を均一な濃度で浸透させ、しかる後に焼成することで所定深さまで均一な濃淡の文字、模様等が形成されるようにし、その後、表面を研磨し仕上げることにしたため、キレート化合物を浸透させて焼成することで、所定深さまで発色の濃淡が安定し、かつその輪郭が極めて鮮明な模様等を得ることが可能となり、従来のように、模様部の坯土とセラミックス素地の熱膨張係数や含水率等を調節する等の煩わしい作業や手掘り作業等は全く不要であり、又、従来のスクリーン印刷法のようにマスクやスキージも不要であり、インクジェットプリンターのノズルから噴射されるキレート化合物の点滴の大きさが均一で、セラミックス素地への濃度のバラツキが少なく均一な発色及び鮮明な装飾模様等を得ることができ、しかも、インクジェットプリンターでは模様、文字等のパターンや色の濃度等を自由に変更することができ、作業コストが低減し、タイル、衛生陶器等のセラミックス製品へ容易かつ低コストで鮮明な文字、模様等を容易に印字することが

特許出願人

株式会社イナックス

代理人

弁理士

消

水

義

久